

«Министерство образования и науки Калужской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Калужской области  
«Колледж транспорта и сервиса»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.04 Материаловедение**

по профессии среднего профессионального образования

**140446.03 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

г. Сухиничи 2015г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 140446.03 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №802 от 2 августа 2013года в редакции приказов Минобрнауки России от 22.08.2014 №1039 от 17.030№247.

Составители: Черкасов Н.Н., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ КО «КТС»

**Содержание:**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	16
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

# 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

## «Материаловедение».

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 140446.03 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Уметь:

- определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве, по составу, назначению и способу приготовления;
- подбирать основные конструкционные материалы со сходными коэффициентами теплового расширения;
- различать основные конструкционные материалы по физико-механическим и технологическим свойствам.

Знать:

- виды, свойства и область применения основных конструкционных материалов, используемых в производстве;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- виды технической и термической обработки сталей;
- классификацию и свойства металлов и сплавов, основных защитных материалов, композиционных материалов;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные свойства полимеров и их использование;
- способы термообработки и защиты металлов от коррозии.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК.1.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК.1.2. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК.1.3. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 82 часа, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 64 часа;

Самостоятельной работы обучающегося – 18 часов.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Часы
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
В том числе:	
Лабораторные занятия	9
Контрольные работы	7
<b>Самостоятельные работы обучающегося (всего)</b>	<b>18</b>
В том числе:	
Индивидуальное проектное задание	2
Выполнение рефератов, докладов по тематическим направлениям	3
<b>Итоговая аттестация в форме зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Материаловедение».

Наименование раздела и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Роль материалов в современной технике	1	1
	Самостоятельная работа - дать обоснование формулировки понятия: трудоёмкость, материалоемкость, стоимость	1	3
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов.</b>	1.1. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства металлов диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; структура полимеров, стекла керамики, древесины: строение и свойства.  Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов.	2	
	Самостоятельная работа - подобрать к видам кристаллических решёток по 5 металлам	1	3
	<b>Лабораторные работы</b>		
	«Ознакомление со структурой металлов и сплавов».	2	3

<b>Раздел 2. Основные параметры электротехнических материалов.</b>	2.1 Классификация материалов по электрическим свойствам. Энергетический уровень, проводники, диэлектрики и полупроводники.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: решение практических задач по определению «S», R, E, S	2	3
	2.2 Классификация материалов по магнитным свойствам. Немагнитные и магнитные материалы. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Магнитная анизотропия. Диаграмма намагничивания.	2	1
	2.3 Классификация проводниковых материалов. Агрегатное состояние проводников. Проводимость газов, электролитов, металлов.	1	1
	2.4. Механические свойства проводников. Твёрдость. Упругость. Вязкость. Прочность. Усталость. Предел прочности материала при растяжении, предел прочности материала при сжатии, ударная вязкость.	2	1

	2.5. Физико-химические свойства. Температура плавления, температура размягчения, теплостойкость, нагревостойкость, холодостойкость, температура плавления, плотность, водопоглащаемость, коррозионная стойкость, химрастворимость.	1	1
	2.6 Электрические параметры. Удельное электрическое сопротивление, температурные коэффициент удельного сопротивления.	1	1
	2.7 Технологические свойства. Ковкость. Свариваемость. Обрабатываемость резанием.	1	1
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	«Определение твёрдости материала по методу Роквелла.»	1	2
	«Определение температуры плавления свинца и олова»	1	2
	«Определение удельного электрического сопротивления».	1	2
	<b>Контрольная работа</b>	1	3
<b>Раздел 3. Проводниковые материалы.</b>	3.1. Металлы и сплавы высокой проводимости. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Основные свойства. Марки. Применение. Золото, серебро, платина – основные свойства, марки применение.	3	1
	Самостоятельная работа: обосновать практическое применение сплавов .	1	3
	3.2. Сплавы с большим удельным сопротивлением. Манганин и константан – состав, основные свойства, марки применение. Жаростойкие сплавы: нихром, фехраль, хромаль – состав, основные свойства, марки применения.	1	1

	Вольфрам, молибден – основные свойства, марки, применение.		
	Самостоятельная работа –Сверхпроводники и нанотехнологии.	2	3
	3.3. Свинец и ртуть. Электроугольные материалы. Свинец и ртуть – основные свойства, марки применение. Электроугольные материалы – состав. Основные свойства. Применение. Изделия из электроугольных материалов – графитные щетки, электроды. Применение.	1	1
	3.4. Сверхпроводниковые материалы. Понятие сверхпроводимости. Химсостав, применение.	1	1
	3.5. Электроугольные материалы. Основные свойства. Применение. Изделия из электроугольных материалов – графитные щетки, электроды. Применение.	1	1
	3.6.Материалы для контактов (малотоковые и мощные). Скользящие контакты.	1	1
	<b>Контрольная работа.</b>	1	3
<b>Раздел 4. Конструкционные материалы.</b>	4.1. Углеродистые стали.	1	1
	4.2. Легированные стали.	1	1
	Самостоятельная работа – подобрать сталь для изделия	1	3
	4.3. Стали специального назначения. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов. Классификация конструкционных	1	1

	материалов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали.. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.		
	<b>Контрольная работа.</b>	1	3
<b>Раздел 5. Проводниковые изделия.</b>	5.1. Обмоточные и монтажные провода. Обмоточные провода с эмалевой, волокнистой и эмалево–волокнистой изоляцией – требования к ним, основные параметры, марки, применение. Монтажные провода с резиновой, поливинилхлоридной, фторопластовой изоляции. Марки. Применение.	3	1
	Самостоятельная работа – составные технические рисунки не проводниковых изделий.	1	3
	5.2. Шнуры и кабели. Шнуры и кабели – назначение и конструкции с различной изоляцией, марки. Применение.	2	1
	Самостоятельная работа – расчёт на электрическую прочность проводниковых изделий.	1	3
	<b>Лабораторная работа:</b> «Подбор провода для объекта».	1	2
	<b>Контрольная работа.</b>	1	3
<b>Раздел 6. Магнитные материалы.</b>	6.1. Основные свойства и характеристики. Основные характеристики магнитных материалов ( $B$ , $B_2$ , $B_s$ , $H_c$ , $M$ , $\Phi$ ). Классификация магнитных материалов и их основные характеристики и отличие. Классификация по применению, по способам получения.	1	1

	Самостоятельная работа – составить сводную таблицу классификации магнитных материалов по характеристикам, применению.	2	3
	6.2. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитомягкие сплавы, основные характеристики. Пармаллой, Альсифер, электротехническая сталь. Карбонильное железо. Составы. Применение. Магнитотвердые сплавы, основные характеристики. Альни. Аниси. Магнитолегированные сплавы. Составы. Применение.	1	1
	Самостоятельная работа – производство магнитных материалов на калужских предприятиях	1	3
	6.3. Магнитные материалы со специальными магнитными свойствами. Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав. Технология получения изделий. Применение.	1	1
	<b>Лабораторная работа:</b> «Подбор магнитных деталей для изделия».	1	2
	<b>Контрольная работа</b>	1	
<b>Раздел 7. Изоляционные материалы.</b>	7.1. Электрические характеристики. Процессы в диэлектриках. Электрические характеристики диэлектриков: удельное объемное сопротивление, диэлектрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, электрическая прочность. Поляризация диэлектриков. Собственная электропроводимость. Пробой твердых диэлектриков.	2	1

	Самостоятельная работа – дать обоснование видов и причин электрических явлений в диэлектрике.	1	3
	Самостоятельная работа – технология производства современных полимеров	1	3
	7.2. Полимеры. Классификация полимеров. Полимеризированные органические диэлектрики: полистирол, полиэтилен, поливинилхлорид, органическое стекло, капрон, полихлорвиниловый пластикет – состав, марки, основные параметры, применение. Поликонденсационные органические диэлектрики: реальные, новолачные, эпоксидные смолы, лавсан, фторопласт – состав, марки, основные параметры, применение.	2	1
	Самостоятельная работа – новые технологии в производстве пластмасс	1	3
	7.3. Лаки, эмали, компаунды. Электроизоляционные лаки. Состав. Назначение: пропиточных, покровных, клеящих. Электроизоляционные эмали: глифталивые, эпоксидные эмали – состав, основные параметры, применение. Термопластичные компаунды – пропиточные компаунды, заливочные битумные компаунеры – состав, основные параметры, применение.	2	1
	Самостоятельная работа: новые технологии в производстве компаундов.	1	3
	7.4. Минеральные диэлектрики. Слюда. Ее состав и область применения. Природ-	1	1

	ные смолы: мусковит, флогопит. Искусственная слюда: фторфлогопит, микалекс. Их состав, применение. Изоляционные материалы на основе слюды: слюдиниты, слюдопласт. Применение. Асбест. Асбестцемент. Мрамор. Состав. Применение.		
	7.5. Пластмассы, пленочные материалы. Понятие о пластмассах. Основные особенности пластмасс. Классификация пластмасс. Состав. Слоистые пластики и особенности их получения. Электроизоляционные ленточки (хлопчатобумажные, шелковые, стеклянные). Состав, основные параметры, применение. Общие сведения о получении и применении пленочных материалов.	1	1
	7.6. Резина. Стекло. Электроизоляционные резины – состав; основные параметры, применение. Стекло. Состав. Характеристики. Применение.	1	1
	7.7. Электрокерамические материалы. Керамика, фарфор. Состав. Способ получения керамических изделий. Изоляторная и конденсаторная керамика. Основные характеристики, области применения .	1	1
	7.8. Газообразные и жидкие диэлектрики. Роль и применение газообразных диэлектриков: воздуха, азота, водорода, элетоза Жидкие диэлектрики: нефтяные масла и синтетические жидкости. Свойства и применение.	1	1
	<b>Лабораторная работа</b> «Определение электрической прочности твердых диэлектриков».	1	2
	<b>Лабораторная работа</b> «Подбор изоляционных материалов для изделия».	1	2
	<b>Контрольная работа.</b>	1	3

<b>Раздел 8. Полупроводниковые материалы.</b>	8.1. Основные свойства полупроводниковых материалов. Общие сведения о полупроводниковых материалах. Понятие об электронной, дырочной, собственной и примесной проводимости. Понятие о p-n переходе и его свойства. Влияние факторов и примесей на электропроводимость полупроводников.	1	1
	Самостоятельная работа –Полупроводники в современных изделиях.	2	3
	8.2. Полупроводниковые материалы и изделия. Классификация полупроводниковых материалов. Основные характеристики и применение германия, кремния, селена, бара, карбида, кремния.	1	1
	Самостоятельная работа - вспомогательные материалы нового поколения.	1	3
<b>Раздел 9. Вспомогательные материалы.</b>	9.1. Припои и флюсы. Твердые и мягкие припои – основные характеристики, марки примечание. Твердые припои на основе меди и цинка; меди, серебра и цинка, припои для пайки алюминия. Легкоплавкие припои на основе олова и свинца, кадия и свинца, олова, цинка, кадмия. Жидкости для подготовки поверхности под пайку (кислоты, щелочи). Флюсы: твердые, жидкие, полужидкие. Назначение, состав, основные характеристики. Марки, применение.	1	1
	9.2. Клеи. Растворители. Их характеристики и область применения. Типы клеев. Подготовка изделий и технологический процесс склеивания. Использование. Растворители. Состав. Применение. Требования безопасности при пользовании ими.	1	1
	<b>Контрольная работа.</b>	1	3

		<b>Bcero:</b>	82	
--	--	---------------	----	--

### **3. Условия реализации программы дисциплины «Материаловедение»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедения».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места на 25 обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели кристаллических решеток;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы проводниковых металлов, проводниковых изделий;
- образцы изоляционных металлов;

Технические средства обучения:

- проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- комплект презентаций по темам.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. «Материаловедение». Учебное пособие ОИЦ «Академия», 2008 – НПО.
2. Рогов В.А., Позняк Г.Г. «Современные машиностроительные материалы и ». ОИЦ «Академия», 2008г.
3. Журавлева Л.В. «Электроматериаловедение». Москва. 2009г.
4. Васильев Н.П. «Лабораторные работы по Электроматериаловедению». М. «Высшая школа» 2009г.

Дополнительные источники:

1. Филиков В.А. «Электротехнические и конструкционные материалы». Москва 2000г.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценка результатов обучения
<b>Умения:</b>	
Определять свойства материалов.	Лабораторные работы
Подбирать основные конструкционные материалы по механическим характеристикам.	Практические занятия, домашние работы.
Подбирать электротехнические материалы по электрическим параметрам	Практическое занятие.
Находить в справочнике параметры электротехнических материалов	Практическое занятие со справочной литературой, проектное задание.
Проверять опытным путем величины электрической прочности материалов	Лабораторные работы.
Определять зависимость сопротивления проводника от его длины, сечения и материала	Практическая работа, домашние работы.
Подбирать магнитные материалы по их характеристикам для практического использования	Практические работы.
<b>Знать:</b>	
Виды, свойства, и область применения конструктивных материалов.	Контрольная работа, домашняя работа.
Виды термической и химической обработки стали.	Контрольная работа, домашняя работа.
Методы измерения механических и электрических параметров материалов	Практические занятия.
Применение проводниковых материалов с большим и малым удельным сопротивлением	Контрольная работа.
Маркировку и применение обмоточных, монтажных, установочных проводов и кабелей	Практические занятия, домашняя работа.
Основные характеристики магнитных материалов.	Контрольная работа.
Технические условия применения изоляционных материалов.	Контрольная работа, домашняя работа.